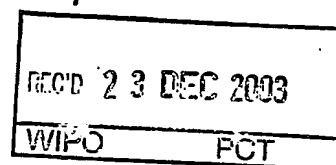


E 03/11431



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 48 339.6

Anmeldetag: 17. Oktober 2002

Anmelder/Inhaber: Braun GmbH,
Kronberg im Taunus/DE

Bezeichnung: Kurbeltrieb

IPC: F 16 H, F 16 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag


Stempel

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Kurbeltrieb

Gegenstand der Erfindung ist ein Kurbeltrieb, insbesondere für die Pumpe einer Munddusche, eines Rasierers zum Fördern eines Gels, eines Pflegefluids oder dergleichen, mit einem von einer Antriebseinrichtung um eine Drehachse drehbar antreibbaren Antriebselement und einer um ein Exzentergesamtmäß parallel zur Drehachse an dem Antriebselement angeordneten, als Abtrieb dienenden Exzenterwelle bzw. Exzenterzapfen bzw. Kurbelzapfen. Im Rahmen der vorliegenden Anmeldung werden die Begriffe Kurbeltrieb bzw. Exzenterantrieb synonym verwendet bzw. sind die Begriffe gegeneinander austauschbar. Gleiches gilt auch für Exzenterzapfen sowie Kurbelzapfen.

Bei derartigen Kurbeltrieben sind Pumpen vielfach als Kolbenpumpen ausgebildet, deren Kolben eine translatorische Bewegung ausführt. Angetrieben werden diese Pumpen meistens von Elektromotoren. Mittels eines Kurbeltriebs wird die Drehbewegung des Elektromotors in die translatorische Bewegung des Pumpenkolbens umgewandelt. Aufgrund der vorgegebenen elektrischen Leistungsdaten, der Drehzahl und der feststehenden geometrischen Abmessungen des Kurbeltriebs fördert die Pumpe ein definiertes Volumen an Flüssigkeit mit einem bestimmten Druck. Nachteilig hierbei ist, daß der Volumenstrom bzw. der durch eine in der Druckleitung angeordnete Drossel bestimmte Druck der Pumpe bei gegebener, im wesentlichen konstanter oder nur leicht verminderter Drehzahl nicht veränderbar sind. Sofern die geförderte Flüssigkeit mit unterschiedlichen Volumenströmen bzw. Drücken benötigt wird, ist bisher der Einsatz mehrerer Pumpen oder eine Drehzahl- und Drehmomentveränderung erforderlich.

Aus der EP 0 941 832 A1 ist ein Exzenterantrieb für Pressen bekannt, der einen Servoantrieb aufweist. Der Servoantrieb verstellt einen zweiten Exzenter, um so der Exzenterbewegung zusätzlich eine zweite Bewegung zu überlagern. Nachteilig an dieser Lösung ist der hohe Aufwand mit einem zusätzlichen Servoantrieb zum Verstellen des zweiten Exzenters. Zudem erfordert ein Exzenterantrieb mit einem zweiten Antrieb einen wesentlich größeren Bauraum. Der Servoantrieb ist zudem eine zusätzliche Fehlerquelle, die dem Verschleiß unterliegt und somit Pflege und Wartung erfordert.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Exzenterantrieb der eingangs genannten Art zu schaffen, der mindestens zwei unterschiedliche Bewegungen am Abtrieb aufweist. Die unterschiedlichen Bewegungen am Abtrieb sollen mit möglichst wenig Aufwand einstellbar sein. Das Verstellen soll darüber hinaus ohne einen äußeren Eingriff in

den Antrieb ermöglicht werden. Der Bauraum des Exzenterantriebs soll dabei nicht wesentlich erhöht werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Exzenterwelle bzw. der Kurbelzapfen in ihrem Exzentergesamtmäß verstellbar an dem Antriebselement angeordnet ist.

Infolge des einstellbaren Exzentergesamtmäßes weist der Abtrieb am Kurbelzapfen mindestens zwei Bewegungen auf. Diese Bewegungen ermöglichen, den Tauchkolben einer Pumpe mit mindestens zwei unterschiedlichen Hübten zu betreiben. Auf diese Weise liefert die Pumpe bei einem kleinen Hub einen geringen Volumenstrom, während bei einem großen Hub die Pumpe einen großen Volumenstrom fördert. Die Verstellung erfolgt durch Drehrichtungsumkehr des Antriebs.

Ist das Antriebselement reversierbar drehbar antreibbar und die Exzenterwelle an einem Abtriebselement angeordnet, das um eine zur Drehachse um eine erste Exzentrizität parallele Schwenkachse zwischen einer ersten und einer zweiten Endstellung frei schwenkbar an dem Antriebselement angeordnet ist, so zeichnet sich die Verstellung der Exzentrizität in Folge einer Drehrichtungsumkehr an der Antriebswelle durch einen besonders geringen mechanischen Aufwand aus, wodurch der Bauraum des Exzenterantriebs nicht wesentlich erhöht wird. Es ist keine zusätzliche Arretierung des eingestellten Exzentergesamtmäßes notwendig, da die Exzentrizität einzig und allein von der Drehrichtung abhängt. Diese Art der Verstellung hat den weiteren Vorteil, daß die Verstellung unter Last, z.B. der Pumpe, erfolgen kann. Eine zusätzliche Verstelleinheit oder ein äußerer Eingriff zum Ändern der Exzentrizität ist nicht erforderlich. Der Exzenterantrieb zeichnet sich zudem durch einen geringen Verschleiß aus, da die Bauteile nur beim Umschalten zwischen den Exzentrizitäten zueinander bewegt werden, wobei das Umschalten in der Regel im entlasteten Zustand erfolgt.

Die Einstellung der Exzentrizität in Abhängigkeit von der Drehrichtung der Antriebswelle gestaltet sich besonders einfach, wenn das Abtriebselement eine Scheibe aufweist, die an dem Antriebselement um die Schwenkachse schwenkbar gelagert ist, wenn die Scheibe einen Kurbelzapfen trägt, der sich mit einer zweiten Exzentrizität parallel zur Schwenkachse erstreckt und wenn das Antriebselement einen axial hervorstehenden Mitnehmer besitzt, der mit dem Antriebselement schwenkbar ist und zwischen zwei die beiden Endstellungen definierenden Anschläge ragt, wobei die Anschläge an der Scheibe angeordnet sind. Der Mitnehmer liegt in Abhängigkeit von der Drehrichtung an dem jeweiligen Anschlag an. Das drehrichtungsabhängige Verdrehen der Scheibe gegenüber dem Antriebselement bewirkt

die Vergrößerung bzw. Verkleinerung des Exzentergesamtmaßes des Kurbelzapfens gegenüber dem Antriebselement. Durch gezielte Auswahl der Winkellage der beiden Anschläge zueinander ist nahezu jedes Verhältnis von kleinem zu großem Exzentergesamtmaß realisierbar.

Die Exzentrizitäten der Scheibe und des Kurbelzapfens sind ebenso in weiten Grenzen variierbar, wobei die Exzentrizität der Scheibe kleiner als die des Kurbelzapfens sein sollte. Dadurch ist gewährleistet, daß die Scheibe stets am Mitnehmer anliegt.

Ein größtes und ein kleinstes Exzentergesamtmaß des Kurbelzapfens relativ zur Drehachse des Antriebselements sind mit einem Kurbeltrieb realisierbar, wenn die Anschläge derart angeordnet sind, daß sich die Exzentrizitäten der Scheibe und des Kurbelzapfens addieren oder subtrahieren. Der Winkelabstand der Anschläge an der Scheibe beträgt in diesem Fall 180° . Die Veränderung der Winkellage eines oder beider Abstände führt in Abhängigkeit vom veränderten Anschlag zu einer Verringerung oder Erhöhung eines oder beider Exzentergesamtmaße.

Die Anschläge können in der Scheibe in Form von mindestens einer kreisbogenförmigen, konzentrischen Nut ausgebildet sein, in der der Mitnehmer bewegbar ist. Die Enden der Nut bilden dann die Anschläge für den Mitnehmer in der jeweiligen Drehrichtung. Die Nut erstreckt sich vorzugsweise über einen Winkelbereich von bis zu 180° und kann die Scheibe komplett durchdringen oder nur bis in eine bestimmte Tiefe der Scheibe ausgebildet sein.

Es können in der Scheibe auch zwei oder mehrere derartige symmetrisch angeordnete Nuten ausgebildet sein, in denen jeweils ein Mitnehmer bewegbar angeordnet ist und so eine symmetrische Abstützbelastung erfolgt.

Eine vereinfachte und kostengünstigere Herstellung der Anschläge wird erreicht, wenn diese als Bereiche der Scheibe mit einem größeren Radius angeordnet sind.

Eine besonders gute Führung der Scheibe wird durch die Anordnung von zwei symmetrisch angeordneten Mitnehmern erreicht, die mit ebenfalls symmetrisch an der Scheibe angeordneten Anschlägen zusammenwirken. Mit dem symmetrischen Angriff wird ein Verkanten der Scheibe infolge eines Kippmomentes wirksam vermieden. Die Biege- und Drehmomente sowie die Querkräfte aus der abtriebsseitigen Belastung des Kurbelzapfens werden von den Anschlägen und/oder der Scheibe abgestützt.

Die Mitnehmer lassen sich besonders einfach und damit kostengünstig herstellen, wenn sie als Zapfen an dem Antriebselement angeformt sind.

Die Mitnehmer können aber auch als separate Bauteile, in Form von Bolzen, an dem Antriebselement angeordnet sein. Diese Ausführung hat den Vorteil, daß die Mitnehmer auswechselbar sind.

In einer weiteren Ausgestaltung sind entweder die Anschläge oder die Mitnehmer einstellbar ausgebildet. Die Einstellbarkeit kann beispielsweise drehmomentabhängig sein. Dazu sind die Anschläge mit einer Feder versehen, gegen die die Mitnehmer anliegen. Entsprechend der Größe des von der Antriebseinrichtung erzeugten Drehmoments werden die Anschläge durch die Mitnehmer entlang des Federwegs verschoben, was eine Veränderung der Exzentrizität zur Folge hat. Auf diese Weise ist es möglich, den in Abhängigkeit von der Drehrichtung erzeugten Hub des Pumpenkolbens und damit die Volumenströme und Drücke in Verbindung mit angepaßten Drosseln der geförderten Flüssigkeit besonders fein abzustimmen, bzw. individuell anzupassen. Infolge der Drehmomentabhängigkeit wird die Einstellung des Hubs durch eine Regelung der Antriebseinrichtung möglich.

Es ist aber auch denkbar, die Mitnehmer mittels einer Feder einstellbar zu gestalten und diese gegen feste Anschläge zu bewegen.

Die Feder ist im einfachsten Fall eine Feder, die am jeweiligen Ende der Nut oder am Mitnehmer angeordnet ist. Entsprechend der Federkennlinie der eingesetzten Feder läßt sich die Einstellbarkeit variieren.

Für die Einstellbarkeit in relativ weiten Grenzen haben sich Schraubenfedern, die einen großen Federweg ermöglichen, als günstig erwiesen. Bei großen Drehmomenten oder kleinen Federwegen sind Teller-, Schenkel- oder Blattfedern vorteilhaft.

Für die drehbare Aufnahme der Scheibe ist diese an dem Antriebselement mit einem als separaten Bauteil ausgebildeten Bolzen gelagert. Die Montage des Bolzens kann jedoch entfallen, wenn er entweder an der Scheibe oder an dem Antriebselement angeformt ist.

Für die Aufnahme der Scheibe ist das Antriebselement an einem Ende scheibenförmig ausgebildet. In diesem scheibenförmigen Bereich ist die Scheibe gelagert. Diese Ausgestaltung ist besonders günstig, wenn das Antriebselement aus Kunststoff spritzgegossen ist.

Die Ausbildung des scheibenförmigen Bereichs als separates Bauteil ermöglicht die Schaffung von umschaltbaren Exzenterantrieben, die an verschiedene Anforderungen hinsichtlich Volumenstrom und gegebenenfalls Druck der zu fördernden Flüssigkeit anpaßbar sind. Je nach Anforderung ist der entsprechende scheibenförmige Bereich zu montieren, wobei sich die scheibenförmigen Bereiche lediglich in der Exzentrizität der Lagerung der Scheibe und dementsprechend angeordnete Mitnehmer unterscheiden.

Der scheibenförmige Bereich kann mit mehreren Aufnahmen für die Scheibe und dementsprechend angeordneten Aufnahmen für die Mitnehmer versehen sein, wobei die Aufnahmen der Scheibe unterschiedliche Exzentrizitäten zum Antriebselement aufweisen. Dadurch kann mit einem scheibenförmigen Bereich und der entsprechend ausgewählten Lagerstelle für die Scheibe der Exzenterantrieb bzw. Kurbeltrieb an die jeweiligen Anforderungen angepaßt werden, wodurch eine Reduzierung der Teilevielfalt erreicht wird.

Das Antriebselement kann von einer Antriebseinrichtung über ein Zahnradgetriebe angetrieben werden. Dazu ist ein Zahnrad auf dem Antriebselement befestigt. Die Anordnung des Zahnrades auf dem Antriebselement gestaltet sich konstruktiv einfach, wenn das Zahnrad einteilig mit dem Antriebselement verbunden ist, vorzugsweise mittels Spritzgießen von Kunststoff, oder das Antriebselement bildet. Darüber hinaus führt die Verwendung von Kunststoff zu einer Reduzierung des Gewichts des Exzenterantriebs.

Zur weiteren Vereinfachung des Antriebselements trägt es bei, wenn der scheibenförmige Bereich mit der Lagerung der Scheibe und den Mitnehmern in ein Antriebsrad, insbesondere ein Stirnzahnrad des Antriebselements, integriert ist.

Der Kurbeltrieb besitzt eine kompakte Bauweise, die je nach Anforderung variierbar ist. Für eine axial kurze Bauform ist der Kurbeltrieb scheibenförmig ausgeführt, während er in Zylinderbauform radial klein baut. Mit der Verwendung von scheiben- oder zylinderförmigen Bauteilen werden einfache und damit kostengünstig herzustellende Elemente eingesetzt.

Die Einstellung des Exzentergesamtmaßes zwischen Kurbelzapfen und Antriebselement in Abhängigkeit von der Drehrichtung des Antriebselements wird gemäß einer zweiten Ausführungsform

rungsform mit einem Kurbelzapfen, der ein Teil einer exzentrisch und drehbar zu dem Antriebselement gelagerten Kurbelwelle ist und von einem an dem Antriebselement angeordneten Mitnehmer, der die Verdrehung der Kurbelwelle zum Antriebselement begrenzt, erreicht. Dadurch wird die Exzentrizität des Kurbelzapfens an der Kurbelwelle der Exzentrizität, die aus der Anordnung der Kurbelwelle zum Antriebselement herrührt, überlagert. Durch Verdrehen der Kurbelwelle zur Antriebswelle läßt sich die Exzentrizität des Kurbelzapfens zur Antriebswelle verändern. Das Verdrehen der Kurbelwelle zum Antriebselement erfolgt bei jedem Ändern der Drehrichtung an dem Antriebselement, wobei sich die Kurbelwelle nur in den Grenzen des Mitnehmers gegenüber dem Antriebselement verdrehen kann.

Die Exzentrizitäten infolge der Anordnung der Kurbelwelle zum Antriebselement und der Ausbildung des Kurbelzapfens an der Kurbelwelle sind in weiten Grenzen variierbar, wobei die Exzentrizität der Kurbelwelle zum Antriebselement bevorzugt kleiner als die des Kurbelzapfens ist. Dadurch ist gewährleistet, daß die Kurbelwange stets am Mitnehmer anliegt.



Bestimmt werden die sich infolge der Drehrichtung einstellenden Exzentrizitäten durch die Anordnung des Mitnehmers an dem Antriebselement. In einer besonders einfachen Gestaltung ist der Mitnehmer ein radial verlaufender Steg, der an der Kurbelwange der Kurbelwelle angreift.

Die Anordnung des Mitnehmers gestaltet sich besonders einfach, wenn er an dem Antriebselement angeformt ist.

Ein größtes und kleinstes Exzentergesamtmaß des Kurbelzapfens zum Antriebselement werden erreicht, wenn die Kurbelwange vom Mitnehmer in einer nach radial außen weisenden Stellung und einer nach radial innen weisenden Stellung mitgenommen wird. In dieser Anordnung liegen die beiden Stellungen und die Lagerstelle der Kurbelwelle auf einer Linie. Der Mitnehmer ist ebenfalls nahezu radial ausgerichtet angeordnet.

Ist die Exzentrizität der Kurbelwelle größer als der durch die angreifenden Kräfte und Momente bedingte Radius des Antriebselements, liegen die Lagerstellen der Kurbelwelle neben dem Antriebselement. Antriebselement und Kurbelwelle müssen daher in geeigneter Weise miteinander verbunden werden. Die dadurch erzeugte Unwucht des Antriebselements wird vermieden, wenn der Radius des Antriebselements so groß gewählt wird, daß die Lagerung der Kurbelwelle innerhalb dieses Radius liegt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Figur 1: einen Schnitt durch eine erste Ausführungsform des Exzenterantriebs bzw. Kurbeltriebs in der Ebene I-I der Fig. 2,
- Figur 2: einen Schnitt des Exzenterantriebs nach Figur 1 in der Ebene II-II,
- Figur 3: den Exzenterantrieb nach Figur 1 in geänderter Drehrichtung, IN DER Ebene IV-IV der Fig. 4,
-  Figur 4: einen Schnitt des Exzenterantriebs nach Figur 3 in der Ebene III-III,
- Figur 5: eine perspektivische Darstellung des Exzenterantriebs ähnlich zu Figur 1 mit zwei Mitnehmern,
- Figur 6: ein Stirnzahnrad und eine Scheibe des Exzenterantriebs,
- Figur 7: einen Kurbeltrieb mit variablen Anschlägen,
- Figur 8: einen Schnitt durch eine zweite Ausführungsform eines Kurbeltriebs bzw. Exzenterantriebs in der Ebene VIII-VIII der Fig. 9
-  Figur 9: einen Schnitt des Exzenterantriebs nach Figur 8 in der Ebene IX-IX,
- Figur 10: einen Schnitt durch den Exzenterantrieb nach Figur 8 in geänderter Drehrichtung in der Ebene X-X der Fig. 11 und
- Figur 11: einen Schnitt des Exzenterantriebs nach Figur 10 in der Ebene XI-XI.

Der Exzenterantrieb 1 in Figur 1 besitzt ein Antriebselement 2, das als eine Antriebswelle ausgebildet und in zwei Lagerstellen 3, 4 gelagert ist. An einem Ende der Antriebswelle ist ein Stirnzahnrad 5 befestigt. Das Stirnzahnrad 5 ist mit einer nicht dargestellten Antriebseinrichtung verbunden und dient zum Antrieb der Antriebswelle. Ein scheibenförmiger Bereich 16 zur Aufnahme einer Scheibe 6 ist in das Stirnzahnrad 5 integriert. Dazu weist das Stirnzahnrad 5 eine mit einer Exzentrizität e_1 angeordnete Bohrung 7 auf. Mit einem Stift 8 ist die

Scheibe 6 in der Bohrung 7 drehbar gelagert. Die Scheibe 6 besitzt eine mit einer Exzentrizität e_2 angeordnete Bohrung 9, in der ein als Abtrieb dienender Kurbelzapfen 10 eingesetzt ist. An dem Kurbelzapfen 10 greift ein Pleuel 11 an, welches den nicht dargestellten Kolben einer Pumpe antreibt. Die Scheibe 6 besitzt eine Nut 12, in die ein als Bolzen ausgebildeter Mitnehmer 13 eingreift, welcher im Stirnzahnrad 5 befestigt ist.

In der in Figur 1 gezeigten Darstellung sind die Scheibe 6 und der Kurbelzapfen 10 derart angeordnet, daß die Exzentrizitäten der Scheibe e_1 und des Kurbelzapfens e_2 in einer Linie ausgerichtet sind. In dieser Lage addieren sich die Exzentrizitäten e_1 und e_2 zum größten Exzentergesamtmäß e_3 . Der Kurbelzapfen 10 überträgt auf das Pleuel 11 einen Hub, der dem doppelten Exzentergesamtmäß e_3 entspricht.

Figur 2 zeigt das Stirnzahnrad 5 mit der exzentrisch daran angeordneten Scheibe 6 und dem exzentrisch zur Scheibe 6 angeordneten Kurbelzapfen 10. In die kreisbogenförmige Nut 12 der Scheibe 6 greift der am Stirnzahnrad 5 befestigte Mitnehmer 13 ein. Die Nut 12 erstreckt sich über 180° . Die Enden 14, 15 bilden die Anschläge für den Mitnehmer 13. Das größte Exzentergesamtmäß e_3 stellt sich ein, wenn das Stirnzahnrad 5 in der gezeigten Drehrichtung angetrieben wird. Der Mitnehmer 13 läuft in der Nut 12 der Scheibe 6 bis zum Anschlag 14. Liegt der Mitnehmer 13 am Anschlag 14 an, rotiert die Scheibe 6 und damit der Kurbelzapfen 10 mit dem Stirnzahnrad 5 in der gezeigten Drehrichtung.

Die Figuren 3 und 4 zeigen eine geänderte Stellung des Kurbeltriebs 1 nach Figur 1 und 2, wobei das Stirnzahnrad 5 in entgegengesetzter Drehrichtung angetrieben wird. Die Antriebswelle besitzt an ihrem der Scheibe 6 zugewandten Ende einen scheibenförmigen Bereich 16, der zur Aufnahme der Scheibe 6 ausgebildet ist. Am Umfang des scheibenförmigen Bereichs 16 ist das Stirnzahnrad 5 angeordnet.

Beim Umschalten in die dargestellte Drehrichtung setzt das Pleuel 11 ein Bremsmoment entgegen, so daß der Kurbelzapfen 10 und damit die Scheibe 6 in ihrer Lage verharren. Der im Stirnzahnrad 5 angeordnete Mitnehmer 13 läuft nun vom Anschlag 14 in der Nut 12 zum Anschlag 15, so daß sich das Stirnzahnrad 5 gegenüber der Scheibe 6 um 180° verdreht. Sobald der Mitnehmer 13 den Anschlag 15 erreicht, wird die Scheibe 6 vom Mitnehmer 13 mitgenommen. Das Stirnzahnrad 5 und die Scheibe 6 rotieren wieder mit gleicher Drehzahl.

Infolge des Verdrehens des Stirnzahnrades 5 zur Scheibe 6 um 180° wirkt die Exzentrizität e_2 des Kurbelzapfens 10 der Exzentrizität e_1 der Scheibe 6 entgegen. Es stellt sich das

kleinste Exzentergesamtmmaß e_4 ein. Der Kurbelzapfen 10 überträgt auf das Pleuel 11 nunmehr nur noch einen Hub, der dem Doppelten des kleinsten Exzentergesamtmmaßes e_4 entspricht.

Der Kurbeltrieb 1 in Figur 5 zeigt einen gegenüber Figur 1 leicht abgewandelten Exzenterantrieb 1, wobei der Zahnkranz des Stirnzahnrads 5 als Strichpunktlinie dargestellt ist. Das Stirnzahnrad 5 besitzt zwei symmetrisch angeordnete Mitnehmer 13, die in zwei konzentrisch angeordneten kreisbogenförmigen Nuten 12 der Scheibe 6 laufen. Die Enden der Nuten 14, 15 bilden die Anschläge für die Mitnehmer 13.

Der in Figur 6 gezeigte Exzenterantrieb 1 besitzt ein Stirnzahnrad 5, dessen Zahnkranz als Strichpunktlinie dargestellt ist. Das Stirnzahnrad 5 besitzt mehrere Bohrungen 17, 17', 17". Diese Bohrungen 17, 17', 17" dienen der Aufnahme der Scheibe 6, wobei die Bohrungen 17, 17', 17" unterschiedliche Exzentrizitäten e_1 , e_1' , e_1'' besitzen. Das Stirnzahnrad 5 kann somit für verschiedene Anforderungen verwendet werden, indem die Scheibe 6 in der entsprechenden Bohrung 17, 17', 17" montiert wird. Den Bohrungen 17, 17', 17" sind entsprechende Bohrungen 18, 18', 18" zugeordnet, in denen der Mitnehmer 13 angeordnet ist.

Die Scheibe 6 besitzt wiederum Anschläge 14', 15', die jedoch nicht in der Scheibe 6 als Nuten 12, sondern als Bereiche 19 mit einem größeren Radius am Umfang der Scheibe 6 angeordnet sind.

Die Scheibe 6 gemäß Figur 7 besitzt zwei konzentrisch angeordnete Nuten 12, in denen zwei Mitnehmer 13 laufen. An den Enden der Nuten 12 ist jeweils eine Schraubenfeder 20 so angeordnet, daß in Abhängigkeit von der Drehrichtung der Antriebswelle jeder Mitnehmer 13 an einer Schraubenfeder 20 anliegt und die Scheibe 6 mit der Drehzahl der Antriebswelle rotiert. Die Schraubenfedern 20 bewirken, daß die Mitnehmer 13 nicht ganz am Ende der jeweiligen Nut 12 anliegen. Dadurch liegt der Kurbelzapfen 10 nicht mehr auf einer Linie mit dem Zentrum der Scheibe 6 und der Antriebswelle, und die Exzentrizität e_1 addiert sich nur noch zum Teil zur Exzentrizität e_1 der Scheibe 6. Das sich daraus ergebende größte Exzentergesamtmmaß e_3 ist somit kleiner. Zusätzlich werden Stöße beim Umschalten der Drehrichtung gedämpft.

Die Schraubenfedern 20 sind bezüglich ihrer Federkennlinie so gestaltet, daß bereits geringe Änderungen des von der Antriebseinrichtung erzeugten Drehmomentes ausreichen, um über die das Drehmoment übertragenden Mitnehmer 13 den Federweg zu ändern. Mit Ände-

rungen des Federwegs verdreht sich die Scheibe 6 zur Antriebswelle, was zu geringfügigen Änderungen der Lage des Kurbelzapfens 10 und damit des Exzentergesamtmaßes e_3 , e_4 führt. Auf diese Weise kann durch eine Drehmomentenregelung an der Antriebseinrichtung oder der Antriebswelle eine Feineinstellung des Exzentergesamtmaßes e_3 , e_4 und damit des Hubs des Pleuels erfolgen.

In einer zweiten Ausführungsform des Exzenterantriebs 1 in Figur 8 ist das Stirnzahnrad 5 und die Antriebswelle einteilig als Antriebselement 2 ausgebildet. Die Antriebswelle ist in den Lagerstellen 3, 4 drehbar gelagert. Die Antriebswelle weist eine Bohrung 21 auf, in der eine Kurbelwelle 22 gelagert ist. Die Kurbelwelle 22 ist mit einer Exzentrizität e_1 in der Antriebswelle angeordnet. Der Kurbelzapfen 10, der über eine Kurbelwange 23 mit der Kurbelwelle 22 verbunden ist, weist gegenüber der Kurbelwelle 22 eine Exzentrizität e_2 auf. An dem Kurbelzapfen 10 ist das Pleuel 11 befestigt.

In der gezeigten Darstellung ist die Kurbelwelle 22 derart angeordnet, daß der Kurbelzapfen 10 in Bezug auf die Lagerstelle der Kurbelwelle 22 radial nach außenweisend ausgerichtet ist. In dieser Position addieren sich die Exzentrizitäten e_1 , e_2 der Kurbelwelle 22 und des Kurbelzapfens 10 zum größten Exzentergesamtmaß e_3 . Der Kurbelzapfen 10 überträgt auf das Pleuel 11 einen Hub, der dem doppelten Exzentergesamtmaß e_3 entspricht.

In dem in Figur 9 gezeigten Schnitt des Exzenterantriebs 1 wird das Antriebselement 2 über das Stirnzahnrad 5 in der gezeigten Drehrichtung von der nicht dargestellten Antriebseinrichtung angetrieben. Ein an dem Antriebselement 2 angeformter Mitnehmer 13 ist so angeordnet, daß er die Kurbelwelle 22 in der in Figur 8 gezeigten Position mitnimmt.

Die Figuren 10 und 11 zeigen die Anordnung des Exzenterantriebs 1 nach Figur 8 und 9, wobei das Stirnzahnrad 5 in entgegengesetzter Drehrichtung angetrieben wird. Beim Wechsel der Drehrichtung verdreht sich die drehbar in der Antriebswelle angeordnete Kurbelwelle 22 um 180° . Der Kurbelzapfen 10 ist in Bezug auf die Lagerung der Kurbelwelle 22 radial nach innenweisend angeordnet, so daß seine Exzentrizität e_2 nunmehr entgegen der Exzentrizität e_1 der Kurbelwelle 22 ausgerichtet ist. Damit stellt sich zwischen dem Kurbelzapfen 10 und Antriebselement 2 das kleinste Exzentergesamtmaß e_4 ein. Der Kurbelzapfen 10 überträgt auf das Pleuel 11 einen Hub, der dem Doppelten des kleinsten Exzentergesamtmaßes e_4 entspricht.

Es soll an dieser Stelle, insbesondere unter Bezugnahme auf Fig. 3, 4, 10, 11 darauf hingewiesen werden, daß die Teilexzentritäten in Betrag und Richtung nicht maßstablich dargestellt sind. Vielmehr ist bevorzugt vorgesehen, daß die Exzentrität e_2 größer als die Exzentrität e_1 gewählt werden kann. Dies hat zur Folge, daß bei Einstellung des kleinen Exzentermaßes e_4 der antriebsseitige Mitnehmer 13 in jeder Drehstellung an dem Anschlag 15 anliegt.

Bezugszeichenliste

- 1 – Exzenterantrieb, Kurbeltrieb
- 2 – Antriebselement
- 3, 4 – Lagerstelle
- 5 – Stirnzahnrad
- 6 – Scheibe
- 7 – Bohrung
- 8 – Stift
- 9 – Bohrung
- 10 – Kurbelzapfen
- 11 – Pleuel
- 12 – Nut
- 13 – Mitnehmer
- 14, 15 – Anschläge
- 16 – scheibenförmiger Bereich
- 17-17" – Bohrung
- 18-18" – Bohrung
- 19 – Bereich
- 20 – Schraubenfeder
- 21 – Bohrung
- 22 – Kurbelwelle
- 23 – Kurbelwange

Patentansprüche

1. Kurbeltrieb insbesondere für die Pumpe einer Munddusche, mit einem von einer Antriebseinrichtung um eine Drehachse drehbar antreibbaren Antriebselement und einer um ein Exzentergesamtmaß parallel zur Drehachse an dem Antriebselement angeordneten, als Abtrieb dienenden Exzenterwelle bzw. Kurbelzapfen, **d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t**, daß die Exzenterwelle bzw. der Kurbelzapfen (10) in ihrem Exzentergesamtmaß (e3, e4) verstellbar an dem Antriebselement (2) angeordnet ist.
2. Kurbeltrieb nach Anspruch 1, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß das Antriebselement (2) reversierbar drehbar antreibbar und die Exzenterwelle an einem Abtriebselement angeordnet ist, das um eine zur Drehachse um eine erste Exzentrizität (e1) parallele Schwenkachse zwischen einer ersten und einer zweiten Endstellung freischwenkbar an dem Antriebselement (2) angeordnet ist.
3. Kurbeltrieb nach Anspruch 2, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß das Abtriebselement eine Scheibe (6) aufweist, die an dem Antriebselement (2) um die Schwenkachse schwenkbar gelagert ist, daß die Scheibe (6) einen Kurbelzapfen (10) trägt, der sich mit einer zweiten Exzentrizität (e2) parallel zur Drehachse erstreckt, daß das Antriebselement (2) einen axial hervorstehenden Mitnehmer (13) besitzt, der mit dem Antriebselement (2) schwenkbar ist und zwischen zwei die beiden Endstellungen definierenden Anschläge (14, 15) ragt, wobei die Anschläge (14, 15) an der Scheibe (6) angeordnet sind.
4. Kurbeltrieb nach Anspruch 3, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß das Antriebselement (2) einen scheibenförmigen Bereich (16) besitzt, der zur Aufnahme der Scheibe (6) ausgebildet ist.
5. Kurbeltrieb nach Anspruch 4, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß der scheibenförmige Bereich (16) mehrere axiale Bohrungen (17-17'') unterschiedlicher Exzentrizität (e1-e1'') zur Aufnahme der Scheibe (6) besitzt, denen entsprechend angeordnete Bohrungen (18-18'') zur Aufnahme des Mitnehmers (13) zugeordnet sind.
6. Kurbeltrieb nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß die zweite Exzentrizität (e2) des Kurbelzapfens (10) größer als die erste Exzentrizität (e1) der Scheibe (6) ist.

7. Kurbeltrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (14, 15) jeweils die Enden einer in der Scheibe (6) kreisbogenförmigen, konzentrisch angeordneten Nut (12) sind, in der der Mitnehmer (13) bewegbar ist.
8. Kurbeltrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut (12) sich über einen Winkelbereich von bis zu 180° erstreckt.
9. Kurbeltrieb nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der Scheibe (6) zwei oder mehrere symmetrisch angeordnete Nuten (12) ausgebildet sind, in denen jeweils ein Mitnehmer (13) bewegbar ist.
10. Kurbeltrieb nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (12) die Scheibe (6) vollständig durchdringen.
11. Kurbeltrieb nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (12) eine geringere Tiefe als die Scheibe (6) aufweisen.
12. Kurbeltrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (14, 15) als Bereiche (19) mit größerem Radius der Scheibe (6) angeordnet sind.
13. Kurbeltrieb nach einem der Ansprüche 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (14, 15) und/oder die Mitnehmer (13) einstellbar ausgebildet sind.
14. Kurbeltrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (14, 15) und/oder die Mitnehmer (13) durch eine Feder (20) gebildet sind.
15. Kurbeltrieb nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Federn (20) Schrauben-, Teller-, Schenkel- oder Blattfedern sind.
16. Kurbeltrieb nach einem der Ansprüche 4 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der scheibenförmige Bereich (16) insbesondere einteilig mit einer Antriebswelle verbunden ist und das Antriebselement (2) bildet.

17. Kurbeltrieb nach einem der Ansprüche 4 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der scheibenförmige Bereich (16) in ein Antriebsrad, vorzugsweise ein Stirnzahnrad (5), des Antriebselements (2) integriert ist.
18. Kurbeltrieb nach einem der Ansprüche 4 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (13) einteilig mit dem scheibenförmigen Bereich (16) ausgebildet sind.
19. Kurbeltrieb nach einem der Ansprüche 3 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Kurbelzapfen (10) Teil einer exzentrisch und drehbar zu dem Antriebselement (2) gelagerten Kurbelwelle (22) ist, und daß an dem Antriebselement (2) ein Mitnehmer (13) für den Kurbelzapfen (10) angeordnet ist.
20. Kurbeltrieb nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Exzentrizität (e_1) der Kurbelwelle (22) kleiner als die zweite Exzentrizität (e_2) des Kurbelzapfens (10) ist.
21. Kurbeltrieb nach Anspruch 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (13) ein radial verlaufender Steg ist, der an einer Kurbelwange (23) der Kurbelwelle (22) angreift.
22. Kurbeltrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebselement (2), insbesondere die Antriebswelle mit einem Antriebsrad, vorzugsweise einem Stirnzahnrad (5), verbunden ist.

Zusammenfassung

Kurbeltrieb insbesondere für die Pumpe einer Munddusche

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kurbeltrieb insbesondere für die Pumpe einer Munddusche. Der Kurbeltrieb 1 umfaßt ein von einer Antriebseinrichtung um eine Drehachse drehbar antreibbares Antriebselement 2 und einen um ein Exzentergesamtmaß e_3 , e_4 parallel zur Drehachse an dem Antriebselement 2 angeordneten, als Abtrieb dienenden Kurbelzapfen 10. Dieser ist in seinem Exzentergesamtmaß e_3 , e_4 verstellbar an dem Antriebselement 2 angeordnet. Die Verstellung erfolgt durch Drehrichtungsumkehr.

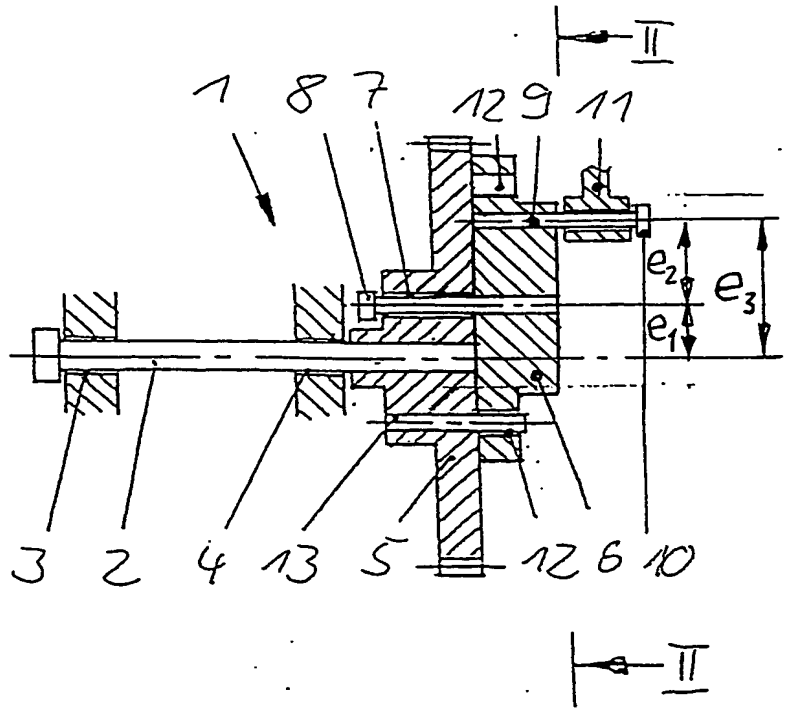
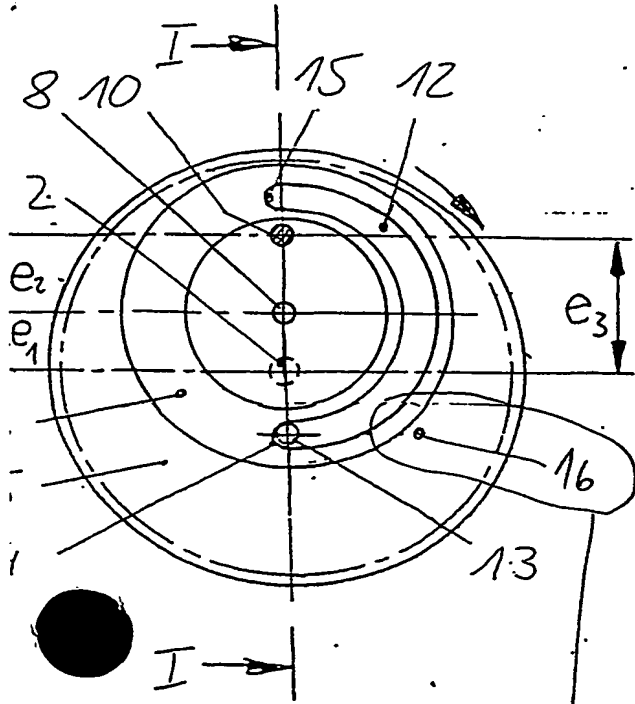


Figur 1



§.2

Fig. 1



hinten fügen!

neu

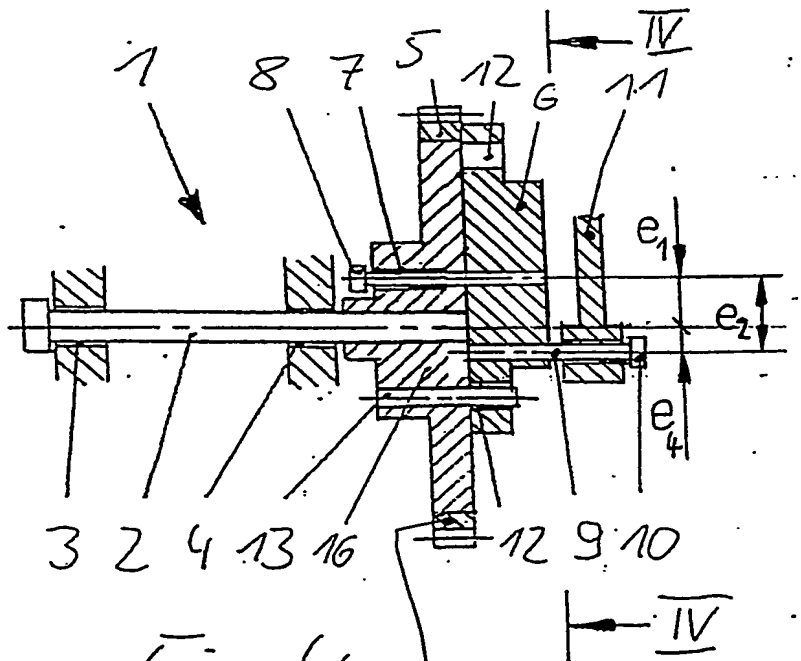
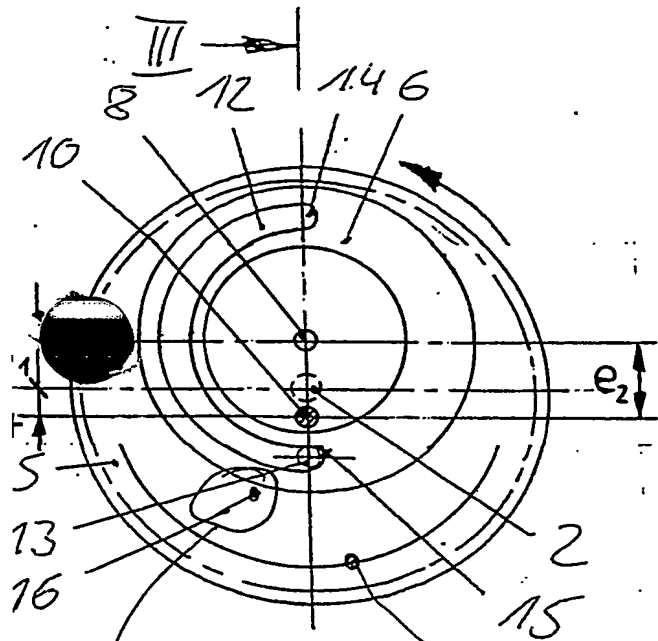


Fig. 3

Fig. 4

Bezugslinie verlängern!

Diese Linie entfernen!

Zahnkranz nicht als separates Teil. Einheitliche Schraffur wie Fig. 1

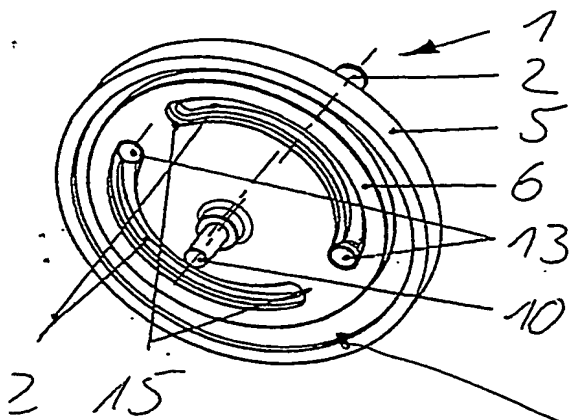


Fig. 5

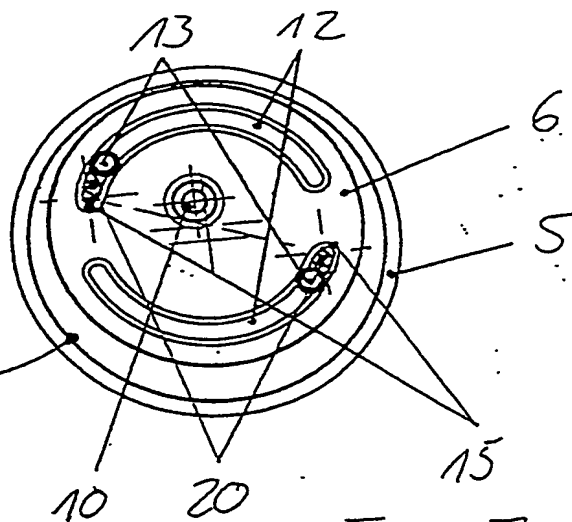
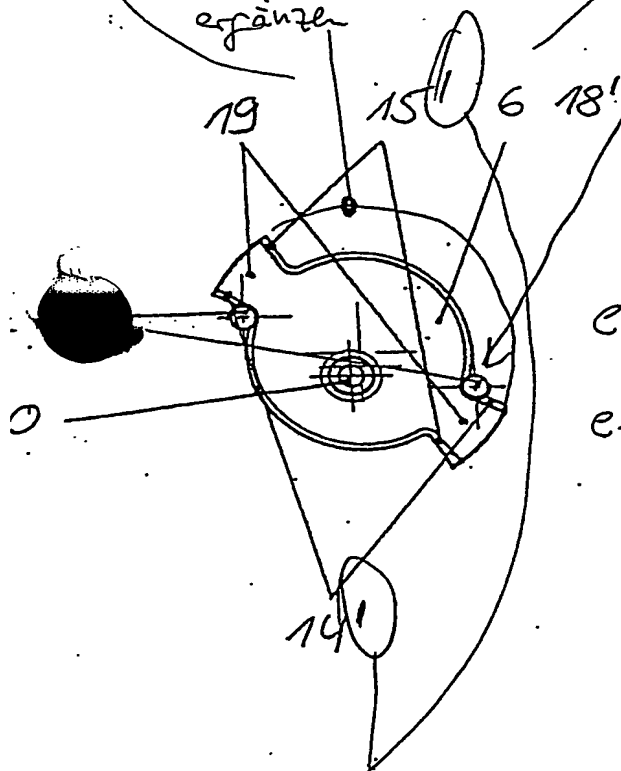


Fig. 7

Diese Linien als
Strichpunktlinien
als Symbol für Verzahnung.

Vorschlag für Korrektur
laut S. 8 unten:
1 Stift 13 entfernen
Großen Umfang
ergänzen



laut Text
S. 9 oben

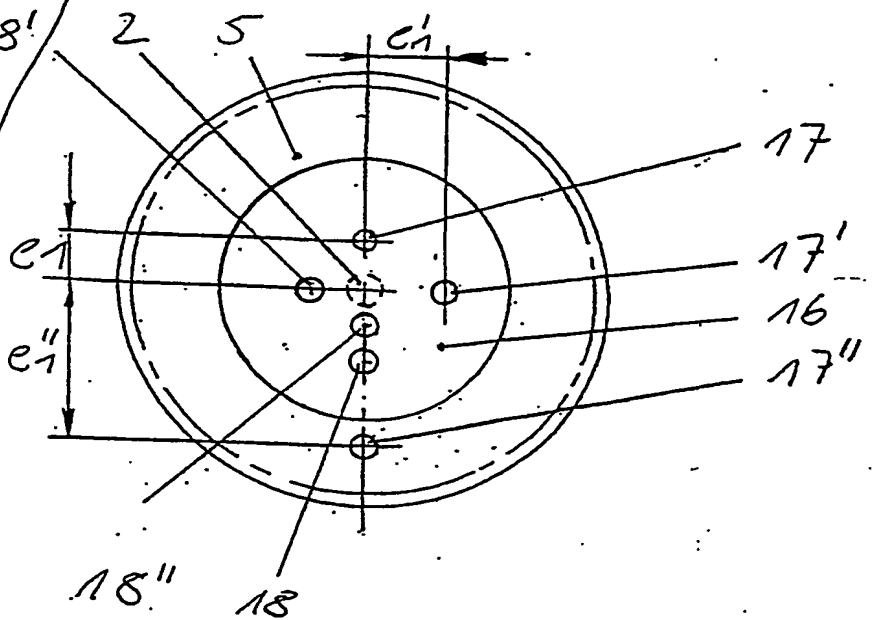
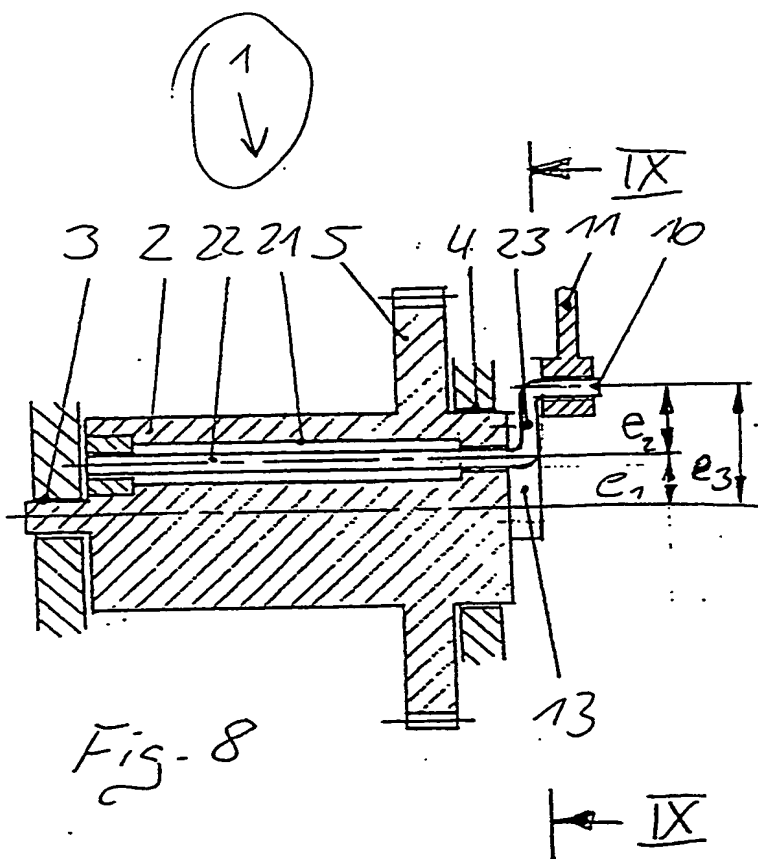
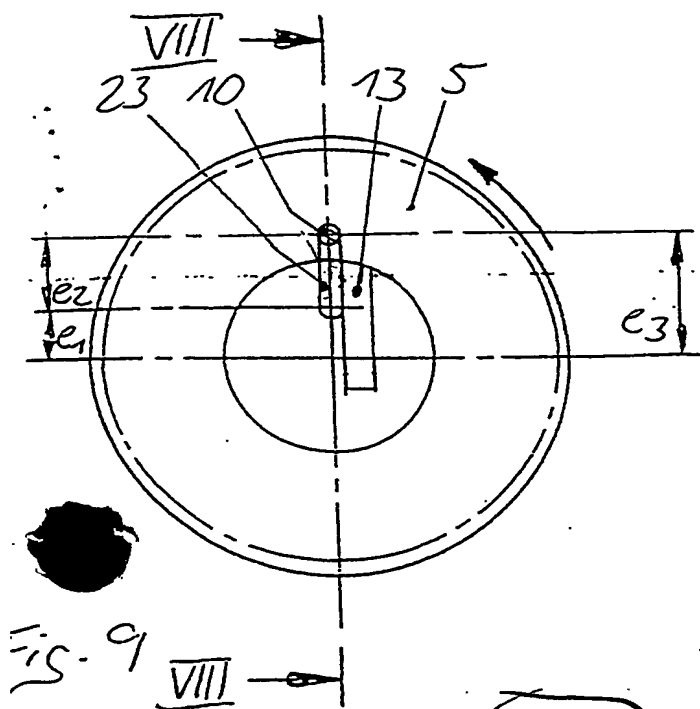


Fig. 6



meu

